OLIMPICI

Examenul de bacalaureat național 2018
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 9

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		3p
	$t = \frac{d}{v}$	2p	
	rezultat final $t = 1\text{s}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	reprezentare corectă a forţelor	4p	
c.	Pentru:		4p
	$F\cos\alpha = mg\sin\alpha + F_f$	1p	
	$F_f = \mu N$	1p	
	$N = mg\cos\alpha + F\sin\alpha$	1p	
	rezultat final: $F = 19\text{N}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$G_t - F_f' = ma$	1p	
	$G_t = mg\sin\alpha$	1p	
	$F_f' = \mu mg\cos\alpha$	1p	
	rezultat final: $a = 4,4\,\text{m/s}^2$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$E_0 = E_{c0} + E_{p0}$	1p	
	$E_{p0} = mgh$	1p	
	$E_{c0} = \frac{mv_0^2}{2}$	1p	
	rezultat final: $E_{p_g} = 33,6\,\text{J}$	1p	
b.	Pentru:		3p
	$L_G = mgh$	2p	
	rezultat final: $L_G = 32\text{J}$	1p	

OLIMPICI

c.	Pentru: $E_o = E_f$ $E_f = mgH$ rezultat final: $H = 16{,}8\,\text{m}$	 2p 1p 1p	**4p**
d.	Pentru: $p = mv$ $\frac{mv^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} + mgh$ rezultat final: $p \cong 3{,}7\,\text{kg}\cdot\text{m/s}\left(= 0{,}8\sqrt{21}\,\text{kg}\cdot\text{m/s}\right)$	 1p 2p 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**d**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

Nr.Item	Soluţie, rezolvare		Punctaj
II.a.	Pentru:		**3p**
	$p_1 \cdot V = m \cdot R \cdot T_1 / \mu$	1p	
	$V = S \cdot \ell$	1p	
	rezultat final: $m = 4\,\text{g}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$p_0 \cdot V' = mRT_1 / \mu$	2p	
	$V' = S \cdot \ell'$	1p	
	rezultat final: $\ell' = 0{,}8\,\text{dm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\frac{V'}{T_1} = \frac{V}{T_2}$	3p	
	rezultat final: $T_2 = 375\,\text{K}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$p_f \cdot V = \frac{m_f}{\mu} RT_f$	1p	
	$m_f = m + \Delta m$	1p	
	$T_f = T_2 + \Delta T$	1p	
	rezultat final: $p_f = 160\,\text{kPa}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

Nr.Item	Soluţie, rezolvare		Punctaj
III.a.	Pentru:		**3p**
	reprezentare corectă	3p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\Delta U_{BC} = \frac{5}{2}\nu R\left(T_C - T_B\right)$	1p	
	$\nu RT_B = \nu RT_A = p_A V_A$	1p	
	$T_C = \frac{T_A}{2}$	1p	
	rezultat final: $\Delta U_{BC} = -20\ \text{kJ}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$L = L_{AB} + L_{BC} + L_{CA}$	1p	
	$L_{AB} = \nu RT_A \ln\frac{V_B}{V_A}$	1p	
	$L_{BC} = \nu R\left(T_C - T_A\right)$	1p	
	rezultat final $L = 3{,}2\ \text{kJ}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$	1p	
	$Q_{primit} = Q_{AB} + Q_{CA}$	1p	
	$Q_{primit} = L_{AB} + \frac{5}{2}\nu R\left(T_A - T_C\right)$	1p	
	rezultat final $\eta \cong 10{,}2\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

OLIMPICI

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**d**	**3p**
3.	**d**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**d**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $E_s = 6E$ 1p $U_1 = E_s$ 2p rezultat final: $U_1 = 6\,\text{V}$ 1p	**4p**
b.	Pentru: $r_s = 6r$ 1p $E_s = I \cdot (R + r_s)$ 2p rezultat final: $I = 0,2\,\text{A}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $R = \dfrac{\rho\ell}{S}$ 2p rezultat final: $\ell = 3\,\text{m}$ 1p	**3p**
d.	Pentru: $\dfrac{1}{r_p} = \dfrac{1}{r} + \dfrac{1}{2r} + \dfrac{1}{3r}$ 1p $E_p = r_p\left(\dfrac{E}{r} + \dfrac{2E}{2r} + \dfrac{3E}{3r}\right)$ 1p $I' = \dfrac{E_p}{R + r_p}$ 1p rezultat final: $I' \cong 6,7 \cdot 10^{-2}\,\text{A}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $I = \dfrac{E}{R_p + r}$ 1p $R_s = R_2 + R_3$ 1p $R_p = \dfrac{R_1 R_s}{R_1 + R_s}$ 1p rezultat final: $I = 2\,\text{A}$ 1p	**4p**
b.	Pentru: $P_{R_1} = \dfrac{U_{R_1}^2}{R_1}$ 2p $U_{R_1} = I \cdot R_p$ 1p rezultat final: $P_{R_1} = 20\,\text{W}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $W_3 = I_s^2 \cdot R_3 \cdot \Delta t$ 1p $I_s = \dfrac{U}{R_s}$ 2p rezultat final: $W_3 = 3\,\text{kJ}$ 1p	**4p**

d.	Pentru: $\eta = \dfrac{R_e}{R_e + r}$ 1p $R_e = \dfrac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$ 1p rezultat final: $\eta \cong 83\%$ 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

D. OPTICĂ (45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**d**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $C = 1/f_s$ 2p rezultat final: $C = 10\,\text{m}^{-1}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: construcţia corectă a imaginii prin sistemul optic 4p	**4p**
c.	Pentru: $\dfrac{1}{x_2} - \dfrac{1}{x_1} = \dfrac{1}{f_s}$ 1p $\beta = x_2 / x_1$ 1p $\beta = y_2 / y_1$ 1p rezultat final: $-y_2 = 2\,\text{cm}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: sistem afocal 1p $d = 2f$ 1p $\dfrac{1}{f_s} = \dfrac{1}{f} + \dfrac{1}{f}$ 1p rezultat final: $d = 40\,\text{cm}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \lambda D / (2\ell)$ 3p rezultat final: $i = 5\,\text{mm}$ 1p	**4p**
b.	Pentru: $x = x_{\max 3} = 3i$ 3p rezultat final: $x = 15$ mm 1p	**4p**
c.	Pentru: $\Delta r = 2k\dfrac{\lambda}{2}$ 2p rezultat final: $\Delta r = 2\,\mu\text{m}$ 1p	**3p**
d.	Pentru: $x = x_{1\max} = x_{2\max}$ 1p $\dfrac{k_1\lambda_1 D}{2\ell} = \dfrac{k_2\lambda_2 D}{2\ell}$ 1p $k_1 = 6$ şi $k_2 = 5$ 1p rezultat final: $x = 3\,\text{cm}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**